

## 23.铸造固废处置和资源化利用关键技术

技术依托单位：柳州市柳晶科技股份有限公司

技术发展阶段：推广

适用范围：处理铸造固体废弃物，包括有机铸造废砂、无机铸造废砂和铸造除尘类废灰。

主要技术指标和参数：

### 一、工艺路线及参数

(1) 铸造有机废砂处理工艺：废砂破碎、磁选、650℃-700℃焙烧、研磨、筛分、检测包装；(2) 铸造无机废砂处理工艺：废砂破碎、磁选、350℃研磨、650℃-700℃焙烧钝化、筛分、检测包装；(3) 铸造除尘类废灰处理工艺：活化、造粒、烧结的制成保温陶粒或覆膜砂和富养保水微珠的原材料，免烧烧结的制成透水砖。

### 二、主要技术指标

无机废砂和有机废砂 90%进行实现循环利用，10%再生利用；铸造除尘灰实现 100%利用。

### 三、技术特点

铸造废砂再生技术关键点是高温风力研磨和高温焙烧处理；铸造除尘灰技术关键创新点是将无活性的除尘灰活化造粒。

### 四、技术推广应用情况

吉林长春一汽铸造：年处理铸造固体废弃物 7 万吨；

广西柳州柳机：年处理铸造固体废弃物 5 万吨；

广西柳工：年处理铸造固体废弃物 2 万吨；

广西柳州友军铸造：年处理铸造固体废弃物 1 万吨；

广东肇庆飞亚：年处理铸造固体废弃物 3.6 万吨；

柳州励志铸造：年处理铸造固体废弃物 3 万吨。

## 五、实际应用案例

案例名称	柳晶科技 4 万吨/年铸造废砂再生循环利用技术应用示范
业主单位	柳州市柳晶科技股份有限公司
工程地址	柳州市柳江区新兴工业园兴福路 12 号
工程规模	处理铸造废砂 4 万吨/年
项目投运时间	2012 年 8 月
验收情况	验收单位：柳江县环境保护局。验收时间：2015 年 10 月 22 日。项目基本落实环评批复要求，项目覆膜砂、再生砂生产过程中产生的工艺废气经处理后，颗粒物、苯酚的排放浓度及排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的二级标准限值要求；焙烧炉以天然气为燃料，运行时产生的废气经处理后，烟尘排放浓度均达到《工业炉窑大气污染物综合排放标准》（GB9078-1996）的二级标准限值要求，二氧化硫、氮氧化物排放浓度及排放速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的二级标准限值要求；厂界无组织排放颗粒物、非甲烷总烃最高浓度监测值均达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值要求。项目生产过程中产生废水是冷却水，循环使用，不外排。生活污水产生量很少，由化粪池处理后进入工业园区污水管网。生产过程中产生的粉尘统一收集后外售于砖厂制砖、磁选工序产生废铁统一收集后回收利用。生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。项目噪声污染防治措施已按环评批复要求落实，厂界噪声

	<p>监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求, 该项目竣工环境保护验收合格。</p>
<p>工艺流程</p>	<p>1.覆膜砂工艺流程: 铸造厂排放废砂——混合磁选——干燥——破碎——磁选——焙烧——冷却——造粒——研磨——筛分——成品库——运回铸造厂循环利用。</p> <p>2.再生砂工艺流程: 铸造厂排放废砂和经过处理形成的再生砂——加热——混砂——加材料——卸砂——冷却——储存包装——运回铸造厂循环利用。</p> <p>3.透水砖工艺路线: 铸造厂排放废灰、废渣——处理后形成陶粒——混合——成型——养护——包装。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>1.主要工艺运行</p> <p>(1) 废砂再生技术原理</p> <p>铸造废砂低温焙烧再生能够达到优质低能耗的效果主要是利用了二次焙烧的原理: 利用热交换器提高进入炉内空气的温度, 使废砂中的残炭物质在高温加热的空气中更有效地燃烧, 所产生的燃烧热亦作为焙烧热源。热砂在热交换器内持续长时间流动, 废砂中的未焙烧的残炭物质继续燃烧, 燃烧热被热交换器吸收, 从而再次节省了能源。废砂中的残炭物质在二次焙烧中燃烧殆尽, 实现完全再生。</p> <p>(2) 覆膜砂技术原理</p> <p>覆膜砂为砂粒表面在造型前即覆有一层固体树脂膜的型砂或芯砂。覆膜砂再生的技术原理是: 热法把砂预热到一定温度, 加树脂使其熔融, 搅拌使树脂包覆在砂粒表面, 加乌洛托品水溶液及润滑剂, 冷却、破碎、筛分得到覆膜砂。</p> <p>(3) 透水砖技术原理</p> <p>微陶透水砖是以铸造废灰废渣等通过造粒形成陶粒或陶砂, 配以尾矿砂、水泥为主要原料, 通过搅拌、成型等工序生产而成。透水砖利用固体废弃物(铸造废渣、废灰、粉煤灰、煤矸石、污泥、建筑垃圾)等制备不同规格等级的可分别替代石子、砂子的球形颗粒(陶粒和陶砂), 利用陶粒陶砂生产透水砖(海绵砖)。</p>

	<p>2.控制参数</p> <p>(1) 高温研磨：320℃-350℃；(2) 焙烧：650℃-700℃；  (3) 烧结：1150℃；(4) 再生砂：灼减≤0.1%；酸耗值≤8；含泥≤0.3%；(5) 陶粒：粒径 3-12mm；强度≥10Mpa。</p>					
<p>关键设备 及设备参 数</p>	<p>编 号</p>	<p>设备名称</p>	<p>规 格</p>	<p>数 量</p>	<p>效 能 t/h</p>	<p>电机、减速 机</p>
	1	圆筛破碎机	L2400×W1800×H4953	1	5	3.7kw 东元,29:1 传仕
	2	废料输送机	W500×L4000	1	12	2.2kw 东元,17:1 传仕
	3	5T 焙烧炉	Φ3928×H11840	1	—	
	4	冷却震输机	L3000×W1000×H2335	1	12	3.7kw 大同
	5	冷却流动槽	L8000×W1000×H3190	1	—	—
	6	造粒机	L1193×W700×H1156	12	12	—
	7	研磨机	L6400×W1000×H3795	1	18.5 大同	
	8	筛分机	L4575×W1270×H4265	1	6	—
	9	集尘机	L6134×W2463×H8458	1	—	—
	10	集尘机	L6134×W2463×H8458	1	—	—
<p>污染防治 效果和达 标情况</p>	<p>有组织废气苯酚、颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放标准要求。烟尘排放符合标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 二级标准限值要求。二氧化硫、氮氧化物排放符合标准《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放标准要求。厂界无组织排放颗粒物、非甲烷总烃排放符合标准《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控限值。噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。</p>					
<p>二次污染 治理情况</p>	<p>工程噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。项目生活污水经化粪池处理后，排入工业园区污水管网，最终排入新兴污水处理厂处理。废气除尘系统收集的粉尘定期外售于砖厂制砖，磁选工序产生的废铁颗粒统一收集后送柳州市英利铸造机械优先公司回收利用，生活垃圾集中收集后由环卫部门定期上门清运处理。工程苯酚、颗粒物的排放浓度及排放速率</p>					

	监测值均达标。工程有组织部分废气排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB9078-1996)二级排放标准限值。工程烟尘排放浓度,二氧化硫、氮氧化物的排放浓度及排放速率监测值均达标。
投资费用	1000 万元
运行费用	原材料费 1413 万元, 燃料费 362 万元, 折旧费 71 万元, 维修费 43 万元, 人工费 156 万元, 管理费费用 342 万元, 销售费用 110 万元, 财务费用 41 万。
能源、资源节约和综合利用情况	实现铸造企业工业固体废弃物“零排放”: 其中无机废砂和有机废砂 90%进行实现循环利用, 10%再生利用; 铸造除尘灰实现 100%利用; 再生利用生产出的产品同样用于环保事业, 如, 富养保水微珠/颗粒, 可用于沙漠种植和盐碱地改造, 有双重环保意义。